

## Facto & Número / Facts & Figures / Fakten & Zahlen

### Indicações / Technical Data / Technische Daten

Base / Ground area / Grundfläche: 3 x 3 m

Altura / Height / Höhe: 325 m

Peso / Weight / Gewicht: 142 t

Cabo de aço / Strutting / Stahlseile f. Abspannung: 26 km

Parafuso / Screws / Schrauben: 24000

Degrau / Steps / Stufen: 1500

Área de laboratório / Lab space / Laborfläche: 40 m<sup>2</sup>

Cabos elétricos / Electrical cables / Elektrische Kabel: 500 m

Cabos de internet / Ethernet cables / Ethernet Kabel: 1400 m

Tubulação de admissão / Intake lines / Saugleitungen: 5000 m

### Data / Dates / Daten

Início do projeto / Project start / Projektbeginn: 2009

Fundação / Foundations laid on / Grundsteinlegung:  
15.08.2014

Inauguração / Inauguration / Einweihung: 22.08.2015

### Posição / Location / Standort:

S 2° 08' 45.13" W 59° 00' 20.12"

### Despesas / Costs / Kosten

8.4 milhões euros / 8.4 million euros / 8,4 Millionen Euro

Os custos de construção e manutenção são divididos igualmente entre a Alemanha e o Brasil. / The costs for construction and maintenance are equally shared between Germany and Brazil. / Die Bau- und Betriebskosten tragen Deutschland und Brasilien zu gleichen Teilen.

## Contato/ Contact / Kontakt

### Alemanha / Germany / Deutschland

Prof. Susan Trumbore, PhD

Max Planck Institute for Biogeochemistry, Jena

Email: trumbore @bgc-jena.mpg.de

### Brasil / Brazil / Brasilien

Dr. Carlos Alberto Quesada

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus

Email: quesada.beto@gmail.com

Agradecimento / Picture credits / Dank an die Fotografen: Susanne Benner, Martin Hertel, Karl Kübler, Michael Welling, and Stefan Wolff; Layout: Susanne Héjja, Oct 2017

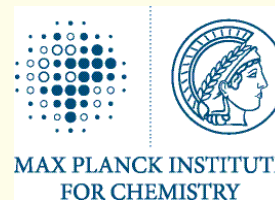
## Instituições coordenadoras /Coordinating institutions / Koordinierende Institutionen



Max Planck Institute  
for Biogeochemistry



UEA  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DO  
AMAZONAS



## Financiadores / Sponsored by / Finanziert durch



FUNDAÇÃO ELISEU ALVES



DLR Project Management Agency



FAPEAM  
FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA  
DO ESTADO DO AMAZONAS  
CRIAÇÃO: 1961 | ALTERAÇÃO: 2008

Finep  
INOVAÇÃO E PESQUISA

Ministério da  
Ciência, Tecnologia  
e Inovação

GOVERNO FEDERAL  
BRASIL  
PÁTRIA EDUCADORA



# OBSERVATÓRIO DA TORRE ALTA NA AMAZÔNIA PROJETO ATTO



## A Torre Alta da Amazônia

Em 2009, um projeto conjunto Alemanha-Brasil começou com o nome de ATTO, Observatório da Torre Alta na Amazônia, com o objetivo de fornecer resultados inovadores e como base para melhorar modelos climáticos.

Com 325 metros de altura, a torre é projetada para se destacar muito acima da floresta e coletar informações sobre trocas de gases traço de uma área que abrange algumas centenas de quilômetros quadrados dentro da maior floresta contínua tropical do mundo. A região amazônica possui um significado mundial: a Floresta Amazônica é responsável por quase 15% da fotossíntese global e contém 40% de biomassa viva. Ela possui uma enorme influência no ciclo da água e estabiliza não só o clima regional, mas também o global.

A torre está equipada com aparelhos para mensuração de diversos gases de efeito estufa, gases traço reativos e aerossóis tal como dados micro-meteorológicos. Os dados coletados por pesquisadores do ATTO serão usados para melhorar a compreensão de como a Amazônia interage com o clima global, com a química da atmosfera, e a ciclagem de gases de efeito estufa como dióxido de carbono e metano. Ao mesmo tempo, os dados do ATTO podem ser usados como base para regulamentos ambientais para o desenvolvimento sustentável da região amazônica.

### Questões de pesquisa

- Como ocorre a interação da Floresta Amazônica intacta com o clima e o ciclo da água?
- Qual é a função da Floresta Amazônica nos ciclos globais de gases de efeito estufa como  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$  e  $\text{N}_2\text{O}$ ?
- Como orgânicos voláteis emitidos pela vegetação e pelos solos afetam a química atmosférica e a formação de aerossóis e nuvens?
- Como a Floresta Amazônica será afetada pela mudança do clima?

## The ATTO Tower in the Amazon

In 2009, a joint German-Brazilian project was started under the name "ATTO," the Amazonian Tall Tower Observatory with the aim of providing groundbreaking findings and foundations for improving climate models.

With a height of 325 meters, the tower is designed to extend high above the rainforest and to collect information about trace gas exchange from an area of several hundreds of square kilometers from the world's largest continuous tropical forest area. The Amazon region has worldwide significance: Amazon forests are responsible for nearly 15% of global photosynthesis and contain 40% of living biomass. They have an enormous influence on the water cycle and stabilize not only the regional but also the global climate.

The tower is equipped with devices to measure various greenhouse gases, reactive trace gases, and aerosols as well as micrometeorological data. The data collected by ATTO researchers will be used to improve our understanding of how the Amazon interacts with global climate, atmospheric chemistry, and cycling of greenhouse gases like carbon dioxide and methane. At the same time, the ATTO data can also be used as a basis for environmental regulations for sustainable development of the Amazon region.

### Research questions

- How does the intact Amazon forest interact with climate and water cycles?
- What is the role of the Amazon forest in the global cycles of greenhouse gases such as carbon dioxide, methane, and nitrous oxide?
- How do volatile organics emitted from vegetation and soils affect atmospheric chemistry and the formation of aerosols and clouds?
- How will Amazon forests be affected by climate change?



## Der ATTO-Turm im Amazonas

Unter dem Namen „ATTO“, dem Amazonian Tall Tower Observatory, startete 2009 ein deutsch-brasilianisches Gemeinschaftsprojekt mit dem Ziel, wegweisende Erkenntnisse und Grundlagen für verbesserte Klimamodelle bereitzustellen.

Mit einer Höhe von 325 Metern ragt der ATTO-Turm hoch über das Kronendach des Regenwaldes hinaus. Er sammelt Informationen zum Gasaustausch über einem Gebiet, welches mehrere 100 Quadratkilometer umspannt. Der Amazonas als das größte zusammenhängende tropische Waldareal auf unserer Erde hat globale Bedeutung: Die Amazonas-Wälder sind verantwortlich für etwa 15% der weltweiten Photosynthese und beherbergen 40% der lebenden Biomasse. Sie haben einen enormen Einfluss auf den Wasserkreislauf und stabilisieren nicht nur das regionale, sondern auch das globale Klima.

Der ATTO-Turm ist mit zahlreichen Messinstrumenten ausgestattet, die verschiedene Treibhausgase, reaktive Spurengase und Aerosole sowie mikro-meteorologische Daten messen. Die von den ATTO-Wissenschaftlern gesammelten Daten sollen klären, wie der Amazonas mit dem globalen Klima zusammenhängt und neue Erkenntnisse zur Chemie der Atmosphäre und zu den Treibhausgasen wie Kohlendioxid und Methan liefern. Gleichzeitig stehen sie für die Entwicklung nachhaltiger Maßnahmen zum Schutz des Amazonas-Gebiets zur Verfügung.

### Forschungsfragen

- Wie stehen die Amazonas-Wälder mit dem Klima und dem Wasserkreislauf in gegenseitigem Austausch?
- Welche Rolle spielt der Amazonas im globalen Kreislauf der Treibhausgase wie Kohlendioxid, Methan und Lachgas?
- Welchen Einfluss haben flüchtige organische Verbindungen aus der Vegetation und dem Boden auf die Atmosphärenchemie und die Bildung von Aerosolen und Wolken?
- Wie wird sich der Klimawandel auf den Amazonas auswirken?

